

BEST AVAILABLE COPY

JC639 U.S. PTO

09/655402



대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

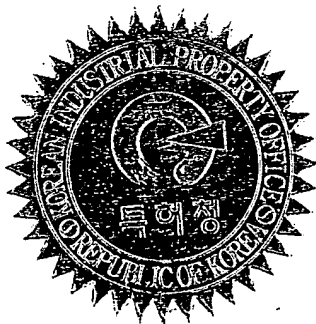
This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 37178 호  
Application Number

출원년월일 : 1999년 09월 02일  
Date of Application

출원인 : 엘지정보통신주식회사  
Applicant(s)

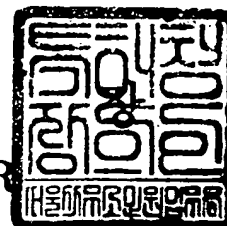
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



2000 년 08 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0005		
【제출일자】	1999.09.02		
【국제특허분류】	H04B		
【발명의 명칭】	기지국 전력 제어 방법		
【발명의 영문명칭】	Control method for power of Base Terminal Station		
【출원인】			
【명칭】	엘지정보통신주식회사		
【출원인코드】	1-1998-000286-1		
【대리인】			
【성명】	강용복		
【대리인코드】	9-1998-000048-4		
【포괄위임등록번호】	1999-008042-0		
【대리인】			
【성명】	김용인		
【대리인코드】	9-1998-000022-1		
【포괄위임등록번호】	1999-008044-4		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	최승욱		
【성명의 영문표기】	CHOI, Seung Woog		
【주민등록번호】	670308-1055417		
【우편번호】	431-086		
【주소】	경기도 안양시 동안구 신촌동 무궁화아파트 110동 1103호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 복 (인) 대리인 김용인 (인) 강용		
【수수료】			
【기본출원료】	19	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원

1019990037178

2000/8/2

【우선권 주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	29,000	원		
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 이동 통신에 관한 것으로, 특히 멀티 레이어(Multi layer)로 구성되는 기지국 시스템의 핸드 오프시 이동 단말기의 전력을 제어하는 데 적당하도록 한 기지국 전력 제어 방법에 관한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따른 기지국 전력 제어 방법은 마크로 셀(Macro-cell)과 피코 셀(Pico-cell)로 구성되는 멀티 레이어(Multi-layer) 통신 시스템에 있어서, 이동 단말기가 상기 마크로 셀과 피코 셀간을 이동할 경우 상기 피코 셀을 서비스하는 기지국에서 상기 이동 단말기의 송신 전력을 제어하지 않거나 또는 높이도록 제어하므로서 상기 마크로 셀과 피코 셀간에 소프트 핸드 오프를 제공할 수 있으며 또한 피코 셀에서 이동 단말기의 사용시간을 늘이고, 간섭에 따라 제한되는 시스템 용량을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 6

**【색인어】**

이동 통신, 전력 제어, 소프트 핸드 오프,

**【명세서】****【발명의 명칭】**

기지국 전력 제어 방법{Control method for power of Base Terminal Station}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 이동 통신 시스템을 나타낸 블록 구성도.

도 2는 도 1에 보인 기지국의 서비스 영역을 나타낸 도면.

도 3은 종래 이동 통신 시스템의 핸드 오프시 신호 흐름도.

도 4는 종래 멀티 레이어 통신 시스템에서 이동 단말기의 송신 전력을 나타낸 도면

도 5는 종래 멀티 레이어 통신 시스템에서 핸드 오프시 신호 흐름도.

도 6은 본 발명에 따른 멀티 레이어 통신 시스템에서 핸드 오프시 신호 흐름도.

도 7은 본 발명에 따른 멀티 레이어 통신 시스템에서 핸드 오프시 이동 단말기의 송신 전력을 나타낸 도면.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 이동 통신에 관한 것으로, 특히 멀티 레이어(Multi layer)로 구성되는 기지국 시스템의 핸드 오프시 이동 단말기의 전력을 제어하는 데 적당하도록 한 기지국 전력 제어 방법에 관한 것이다.

<9> 일반적으로 코드 분할 다중 접속(CDMA) 방식을 기반으로 하는 이동 통신 시스템은

이동 단말기가 현재의 서비스 영역에서 인접한 다른 서비스 영역으로 이동하는 경우에 통화의 단절없이 서비스를 지속적으로 제공하기 위해서 핸드오프(Hand-Off)를 기능을 제공한다.

<10> 이러한 핸드 오프는 서빙 기지국과 목적 기지국의 채널 자원 사용 관계, 목적 기지국의 시스템 구성 및 핸드 오프 시점 등에 따라 소프트 핸드 오프(Soft hand-off), 소프트 핸드 오프(Softer hand-off) 및 하드 핸드 오프(Hard hand-off)로 구분한다.

<11> 여기서, 소프트 핸드 오프는 이동 단말기가 동일한 기지국내에서 동일한 주파수를 가지고 있는 섹터(sector)간을 이동할 경우에 발생하고, 소프트 핸드 오프는 이동 단말기가 동일한 주파수, 동일한 프레임 읍셋을 가지고 동일한 교환국내의 기지국간을 이동할 경우에 발생하며, 하드 핸드 오프는 이동 단말기가 다른 기지국으로 이동시에 사용중인 주파수 및 프레임 읍셋을 바꾸어 핸드 오프를 수행해야 하는 경우, 또는 다른 시스템의 기지국간에 핸드 오프를 수행해야 하는 경우, 또는 교환국간의 핸드 오프시 교환국의 스위치가 소정 시간 절단되는 경우에 발생한다.

<12> 이하, 이동 통신 시스템과 핸드 오프에 대하여 보다 상세히 설명한다.

<13> 도 1은 종래 이동 통신 시스템을 나타낸 블록 구성도이다.

<14> 도 1을 참조하면, 이동 통신 시스템은 이동 단말기(100a ~ 100n), 기지국(101a ~ 101n), 기지국 제어기(102), 기지국 제어기 관리 장치(103) 및 교환국(104)으로 구성된다.

<15> 여기서, 기지국(101a ~ 101n)은 서로 동일한 주파수를 사용할 수 있으며, 각 기지국(101a ~ 101n)은 프레임 읍셋을 서로 다르게 한 파일럿(Pilot) 신호를 항상 이동 단

말기(100a ~ 100n)로 송출하고, 이동 단말기(100a ~ 100n)들은 파일럿 신호를 수신하여 각 기지국을 구분한다.

<16> 도 2는 도 1에 보인 기지국의 서비스 영역을 나타낸 도면이다.

<17> 도 2를 참조하면, 일반적으로 각 기지국이 서비스하는 지역은 동일하며, 이때 각 기지국이 서비스하는 영역을 셀(Cell)이라고 한다. 그리고, 이동 단말기는 이동함에 따라 각 기지국이 동시에 서비스할 수 있는 핸드 오프 영역을 지날 수 있다.

<18> 도 3은 종래 이동 통신 시스템의 핸드 오프를 나타낸 신호 흐름도이다.

<19> 도 3을 참조하면, 이동 통신 시스템에서는 이동 단말기가 한 셀에서 다른 셀로 이동할 경우에 핸드 오프를 수행하며, 특히 이동 단말기가 동일한 기지국 제어기의 제어를 받고 있는 기지국간을 이동할 경우에 소프트 핸드 오프가 발생한다.

<20> 이러한 소프트 핸드 오프의 절차는 우선, 이동 단말기는 수신된 파일럿 신호의 세기가 이미 설정되어 있는 임계값인 T\_ADD 이상이고, 이 파일럿 신호가 현재 자신을 서비스하고 있는 서빙 기지국으로부터 송출된 것이 아니라고 판단되면 서빙 기지국으로 파일럿 세기 측정 메시지(PSMM)를 전송한다(S300).

<21> 그러면, 기지국 제어기는 이동 단말기로부터 전송된 파일럿 세기 측정 메시지(PSMM)를 분석한 후 파일럿 신호가 서빙 기지국이 아닌 목적 기지국으로부터 전송된 것으로 판단되면 소프트 핸드 오프를 수행하기 위해 목적 기지국으로 채널 할당을 요구한다.

<22> 목적 기지국은 기지국 제어기의 요구에 따라 채널을 할당하고 기지국 제어기로 결과를 통보하면, 기지국 제어기에서는 서빙 기지국 및 목적 기지국을 통하여 이동 단말기

로 핸드 오프 지시 메시지(Extended hand-off direction message)를 전송하여 새로운 활성 집합의 추가를 지시한다(S301). 이때, 활성 집합은 이동 단말기와 통화 채널이 설정된 기지국들로 구성된다.

<23> 따라서, 이동 단말기는 목적 기지국을 활성 집합에 추가한 후 서빙 기지국과 목적 기지국으로 핸드 오프 완료 메시지(Hand-off complete message)를 전송함으로써 소프트 핸드오프 상태에 있게 되고, 이동 단말기는 통화의 단절 없이 목적 기지국으로부터 서비스를 받게 된다(S302).

<24> 한편, CDMA 이동 통신 시스템은 사용자 수 및 통화 품질을 고려하여 여러 이동 단말기에서 전송하는 신호가 기지국에서 동일한 전력의 크기로 수신되도록 전력 제어를 수행한다. 이러한 전력 제어에 따라 기지국으로부터 멀리 떨어진 거리에 위치한 단말기는 큰 전력으로 신호를 전송하며, 기지국으로부터 가까운 거리에 위치한 이동 단말기는 적은 전력으로 신호를 전송한다.

<25> 이와 같은 전력 제어는 전술한 핸드 오프의 과정 중에도 실시된다. 즉, 기지국은 핸드 오프의 수행시 평균보다 높은 전력 신호를 수신할 경우에는 이동 단말기에게 전력을 낮추라는 전력 제어 명령을 전송하고, 반대로 평균보다 낮은 전력 신호를 수신할 경우에는 전력을 높이라는 전력 제어 명령을 전송한다.

<26> 여기서 핸드 오프 영역에 위치한 이동 단말기들은 핸드 오프의 특성상 2개 이상의 기지국으로부터 전력 제어 명령을 받게 된다. 따라서 이동 단말기들은 핸드 오프를 수행하고 있는 모든 기지국 즉, 서빙 기지국과 목적 기지국으로부터 전력을 높이라는 전력 제어 명령을 수신하기 전에는 신호 전력을 높이지 않는다.



- <27> 그러나, 이와 같은 종래 전력 제어 방법에 따르면 도 4에 나타낸 바와 같이 셀이 멀티 레이어인 마크로 셀(Macro-cell)과 피코 셀(Pico-cell)로 구성될 경우에는 소프트 핸드 오프가 원활히 수행되지 않는다.
- <28> 이를 도 4를 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- <29> 우선, 마크로 셀은 기지국 A가 서비스하고, 각 피코 셀은 기지국 B 및 기지국 C가 각각 서비스하고 있다고 가정한다. 이때, 기지국 B는 순방향 영역과 역방향 영역을 맞추지 않아 피코 셀내의 이동 단말기가 순방향 셀 경계에서 최대 전력으로 전파를 전송하지 않는 경우이며, 기지국 C는 순방향 영역과 역방향 영역의 크기를 맞추어 피코 셀내의 이동 단말기가 순방향 셀 경계에서 최대 전력으로 전파를 전송하는 경우이다. 이때, 각 음영 부분은 순방향 영역의 핸드 오프 영역을 나타낸다.
- <30> 이와 같은 상태에서 기지국 B와 마크로 셀과의 핸드 오프 영역에 위치한 이동 단말기가 피코 셀에서 마크로 셀로 이동하는 경우, 기지국 B는 이동 단말기로 신호 전력을 높이라는 전력 제어 명령을 전송하지 않는다. 따라서, 마크로 셀을 서비스하고 있는 기지국 A에서는 이동 단말기로부터 수신된 신호 전력의 세기가 너무 낮아 도 5에 나타낸 바와 같이 정상적인 핸드 오프 절차인 핸드 오프 지시 메시지 및 핸드 오프 완료 메시지를 전송하지 않으므로 소프트 핸드 오프가 수행되지 않는다(S501, S502).
- <31> 마찬가지로, 기지국 C와 마크로 셀과의 핸드 오프 영역에 위치한 이동 단말기가 마크로 셀에서 피코 셀로 이동하는 경우, 기지국 A는 이동 단말기로 신호 전력을 높이라는 전력 제어 명령을 전송하지 않는다. 따라서, 피코 셀을 서비스하고 있는 기지국 C에서는 이동 단말기로부터 수신된 신호 전력의 세기가 너무 낮아 도 5에 나타낸 바와 같이 핸드 오프 지시 메시지 및 핸드 오프 완료 메시지를 전송하지 않으므로 소프트 핸드 오

프가 수행되지 않는다.

- <32> 결국, 셀이 멀티 레이어로 구성되는 이동 통신 시스템에서는 핸드 오프시 어느 한 쪽의 기지국으로만 채널이 할당됨으로써 소프트 핸드 오프가 원활히 실시되지 않아 사용자에게 일정 품질의 통신 서비스를 제공하지 못하고, 그에 따라 시스템 용량도 제한되는 문제점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <33> 따라서, 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 멀티 레이어로 구성된 CDMA 통신 시스템에서 소프트 핸드 오프를 원활히 실시할 수 있도록 핸드 오프시 이동 단말기의 전력을 제어하는 기지국 전력 제어 방법을 제공하기 위한 것이다.
- <34> 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 따르면, 기지국 전력 제어 방법은 매크로 셀(Macro-cell)과 피코 셀(Pico-cell)로 구성되는 멀티 레이어(Multi-layer) 통신 시스템에 있어서, 이동 단말기가 상기 매크로 셀과 피코 셀간을 이동할 경우 상기 피코 셀을 서비스하는 기지국에서 상기 이동 단말기의 송신 전력을 조정하여 상기 매크로 셀과 피코 셀간의 핸드 오프를 제공한다.
- <35> 바람직하게, 상기 이동 단말기의 송신 전력은 상기 기지국에 의해 제어되지 않거나 또는 높이도록 제어되며, 상기 피코 셀은 상기 이동 단말기에 대한 역방향 경계 거리를 순방향 경계 거리보다 크게 설정하여 상기 전력 제어를 수행한다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <36> 이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하

여 설명한다.

<37> 본 발명에서는 매크로 셀과 피코 셀로 구성되는 멀티 레이어 기지국 시스템에 있어서 각 셀을 서비스하는 기지국간에 소프트 핸드 오프를 원활히 수행할 수 있도록 이동 단말기의 송신 전력을 제어하는 기지국 전력 제어 방법을 제안한다.

<38> 이를 위해 본 발명에서는 피코 셀의 역방향 경계 거리와 순방향 경계 거리가 서로 다르도록 설정하며, 피코 셀을 서비스하는 기지국에서 이동 단말기의 송신 전력을 조절하여 소프트 핸드 오프가 수행되도록 한다.

<39> 본 발명을 설명하기 앞서 본 발명에서 서로 다르게 설정되는 역방향 경계와 순방향 경계에 대하여 보다 상세히 설명한다.

<40> 일반적으로 이동 단말기와 기지국간의 거리가 멀수록 이동 단말기에서 전송하는 전파는 감쇄되어 기지국으로 도달된다. 따라서, 이동 단말기와 기지국간 거리가 일정 거리 이상 떨어지게 되면 이동 단말기에서 전송하는 전파는 기지국에 도달하지 못한다. 이때 역방향 경계는 이동 단말기에서 전송하는 전파가 기지국에 도달할 수 있는 최대 거리를 말한다.

<41> 이러한 역방향 경계는 이동 단말기의 최대 전송 전력에 따라 결정되지만 한편으로는 주위의 간섭에 의해서도 변화될 수 있다. 이는 다수의 이동 단말기들이 동일한 전력을 사용하고 있어도 동일한 주파수를 사용하여 전파를 송신함으로써 간섭이 커지므로 기지국으로 수신되는 전파의 세기가 작아지기 때문이다. 따라서, 사용자가 많아질수록 역방향 경계는 줄어들게 된다. 또한, 기지국에서는 신호 감쇄기를 이용하여 전파를 감쇄시킬 수 있으므로 역방향 경계를 임의의 크기로 조절할 수 있다.

- <42> 한편, 순방향 경계는 기지국의 전력 송출 크기에 따라 결정된다. 이는 기지국이 송출 신호의 전력 세기를 변화시켜 순방향 경계를 조절할 수 있음을 의미한다.
- <43> 이와 같은 순방향 경계와 역방향 경계를 고려해볼 때 종래 이동 통신 시스템에서 셀 구성 방법은 순방향 경계와 역방향 경계가 일치하도록 기지국의 변수를 조절하였다. 즉, 순방향 경계와 역방향 경계의 크기가 비등하도록 조절하는 것이다.
- <44> 그러나, 본 발명에서는 마크로 셀의 기지국 서비스 지역에 피코 셀을 구성하였으므로 피코 셀의 역방향 경계를 순방향 경계보다 크도록 설정한다. 이는 순방향 경계의 크기는 기지국의 전력 송출 크기를 조정하여 피코 셀 크기로 만들고, 역방향 경계는 기지국이 역방향으로 전파를 수신할 때 신호 감쇄기를 이용하지 않음으로써 역방향 경계가 순방향 경계보다 크도록 설정할 수 있다.
- <45> 도 6은 본 발명에 따른 멀티 레이어 통신 시스템에서 핸드 오프시 신호 흐름도이다.
- <46> 도 6을 참조하면, 우선 마크로 셀을 서비스하는 기지국은 기지국 A로, 마크로 셀 내에 구성된 피코 셀을 서비스하는 기지국을 기지국 B로 가정한다.
- <47> 먼저 마크로 셀에 위치한 이동 단말기가 피코 셀로 이동하여 마크로 셀과 피코 셀 간의 핸드 오프 영역으로 들어오면 이동 단말기는 파일럿 세기 측정 메시지(PSMM)를 서빙 기지국인 기지국 A로 전송한다(S600).
- <48> 그러면, 기지국 A와 기지국 B를 제어하고 있는 기지국 제어기는 이동 단말기로부터 전송된 파일럿 세기 측정 메시지(PSMM)를 분석하여 핸드 오프가 필요하다고 판단되면 피코 셀 기지국인 기지국 B로 핸드 오프를 위한 채널 할당을 요구한다.

<49> 이때, 피코 셀 기지국인 기지국 B는 핸드 오프가 실시되는 동안 이동 단말기의 송신 전력을 제어하지 않거나 또는 송신 전력을 높이기 위한 전력 제어 명령을 이동 단말기로 전송한다. 이는 종래 기지국에서는 수신된 전파의 신호 대 잡음비가 일정 크기 이상이 되면 신호의 세기를 낮추라고 전력제어를 하고 반대로 신호 대 잡음비가 일정 크기 이하가 되면 신호의 세기를 높이도록 전력 제어를 하지만 본 발명에서는 피코 셀과 마이크로 셀간의 핸드 오프 지역에서는 수신된 신호의 신호 대 잡음비에 상관없이 피코 셀이 이동 단말기의 송신 전력 제어를 수행하지 않거나 또는 이동 단말기의 송신 전력을 높이도록 제어하는 것이다. 따라서, 피코 셀 기지국인 기지국 B에서는 이동 단말기의 신호 전력을 낮추지 않는다.

<50> 그러면, 이동 단말기는 기지국 B의 제어에 따라 기지국 A와 접속할 경우와 동일한 송신 전력을 핸드 오프 영역에서 송신하고, 기지국 B는 기지국 제어기로부터 요구된 채널을 할당한 후 그 정보를 기지국 제어기로 통보한다.

<51> 기지국 제어기에서는 기지국 B로부터 채널 할당에 대한 정보를 수신하면 할당된 채널 정보를 이용하여 기지국 A와 기지국 B에게 핸드 오프의 수행을 요구하고, 이어 기지국 A와 기지국 B를 통하여 이동 단말기로 핸드 오프 지시 메시지(Extended Hand-off Direction message)를 전송한다(S601).

<52> 그러면, 이동 단말기에서는 핸드 오프 지시 메시지를 수신한 후 목적 기지국인 기지국 B를 활성 집합에 추가하고 기지국 B와 통화 채널을 설정한 후에 핸드 오프 완료 메시지(Hand-off Complete Message)를 기지국 A와 기지국 B로 전송하여 핸드 오프 상태에 있게 된다(S602).

- <53> 여기서, 본 발명에 따른 피코 셀 기지국 즉, 기지국 B는 핸드 오프 지시 메시지 및 핸드 오프 완료 메시지를 전송하는 동안 지속적으로 이동 단말기의 송신 전력을 제어하지 않거나 또는 높이도록 제어한다.
- <54> 한편, 피코 셀에 위치한 이동 단말기가 매크로 셀로 이동하여 피코 셀과 매크로 셀 간의 핸드 오프 영역으로 들어오면, 이동 단말기는 파일럿 세기 측정 메시지(PSMM)를 서빙 기지국인 기지국 B로 전송한다.
- <55> 그러면, 기지국 A와 기지국 B를 제어하고 있는 기지국 제어기는 이동 단말기로부터 전송된 파일럿 세기 측정 메시지(PSMM)를 분석하여 핸드 오프가 필요하다고 판단되면 매크로 셀 기지국인 기지국 A로 핸드 오프를 위한 채널 할당을 요구한다.
- <56> 이때, 피코 셀 기지국인 기지국 B는 핸드 오프가 실시되는 동안 이동 단말기의 전력을 제어하지 않거나 또는 전력을 높이기 위한 전력 제어 명령을 이동 단말기로 전송한다.
- <57> 그러면, 이동 단말기는 기지국 B에서 전력을 낮추지 않으므로 핸드 오프 영역에서 매크로 셀 기지국인 기지국 A의 제어를 받아 전력을 높일 수 있어 매크로 셀과 접속되어 있을 때와 같이 송신 전력을 설정할 수 있다.
- <58> 이어, 기지국 A는 기지국 제어기로부터 요구된 채널을 할당한 후 기지국 제어기로 그 결과를 통보하고, 기지국 제어기에서는 기지국 B로부터 채널 할당에 대한 정보를 수신하면 할당된 채널 정보를 이용하여 기지국 A와 기지국 B로 핸드 오프의 수행을 요구한다.
- <59> 이때, 기지국 제어기는 기지국 A와 기지국 B를 통하여 이동 단말기로 핸드 오프 지

시 메시지를 전송한다.

- <60> 그러면, 이동 단말기에서는 목적 기지국인 기지국 B를 활성 집합에 추가하고 핸드 오프 완료 메시지를 기지국 A와 기지국 B로 전송하여 핸드 오프 상태에 있게 된다.
- <61> 도 7은 본 발명에 따른 멀티 레이어 통신 시스템에서 핸드 오프시 이동 단말기의 송신 전력을 나타낸 도면이다.
- <62> 도 7을 참조하면, 음영 부분은 마크로 셀과 피코 셀의 핸드 오프 영역을 나타내고, 음영 부분을 기준으로 안쪽은 피코 셀의 기지국 서비스 영역을 나타내며, 음영 부분을 기준으로 바깥쪽은 마크로 셀의 기지국 서비스 영역을 나타낸다.
- <63> 여기서, 이동 단말기가 마크로 셀에서 피코 셀로 이동하거나 또는 피코 셀에서 마크로 셀로 이동할 경우를 가정하면, 핸드 오프 영역에서는 피코 셀의 기지국으로부터 전력을 낮추라는 전력 제어 명령이 발생되지 않으므로 핸드 오프 영역에 위치한 이동 단말기는 마크로 셀과 접속되어 있을 때와 동일한 송신 전력을 송신할 수 있다.
- <64> 따라서, 본 발명에 따른 기지국 전력 제어 방법에 의하면 마크로 셀과 피코 셀의 핸드 오프 영역에 위치한 이동 단말기는 송신 전력을 줄이지 않고 일정 값이상을 유지함으로써 원활한 소프트 핸드 오프를 제공할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

- <65> 이상의 설명에서와 같이 본 발명은 멀티 레이어로 구성되는 기지국 시스템에 있어서 이동 단말기가 피코 셀과 마크로 셀간을 이동할 경우 피코 셀 기지국이 이동 단말기의 송신 신호 전력을 조정하지 않거나 또는 높이도록 제어함으로써 소프트 핸드 오프를 실시할 수 있는 효과가 있다.

<66> 또한, 본 발명은 피코 셀의 역방향 경계를 순방향 경계보다 크게 설정함으로서 이동 단말기의 전력을 적게 사용할 수 있어 피코 셀에서 이동 단말기의 사용시간을 늘일 수 있으며, 간섭에 따라 제한되는 시스템 용량을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

마크로 셀(Macro-cell)과 피코 셀(Pico-cell)로 구성되는 멀티 레이어 (Multi-layer) 통신 시스템에 있어서,

이동 단말기가 상기 마크로 셀과 피코 셀간을 이동할 경우 상기 피코 셀을 서비스 하는 기지국에서 상기 이동 단말기의 송신 전력을 조정하여 상기 마크로 셀과 피코 셀간의 핸드 오프를 제공하는 것을 특징으로 하는 기지국 전력 제어 방법.

**【청구항 2】**

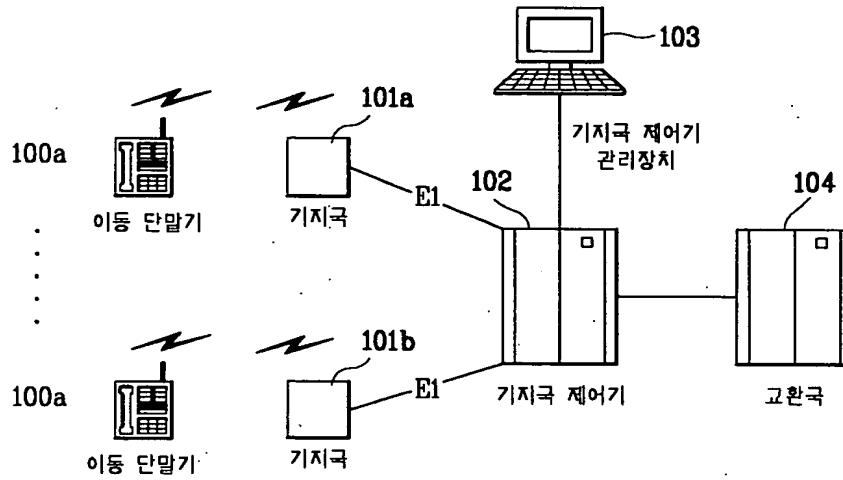
제 1항에 있어서, 상기 이동 단말기의 송신 전력은 상기 기지국에 의해 제어되지 않거나 또는 높이도록 제어되는 것을 특징으로 하는 기지국 전력 제어 방법.

**【청구항 3】**

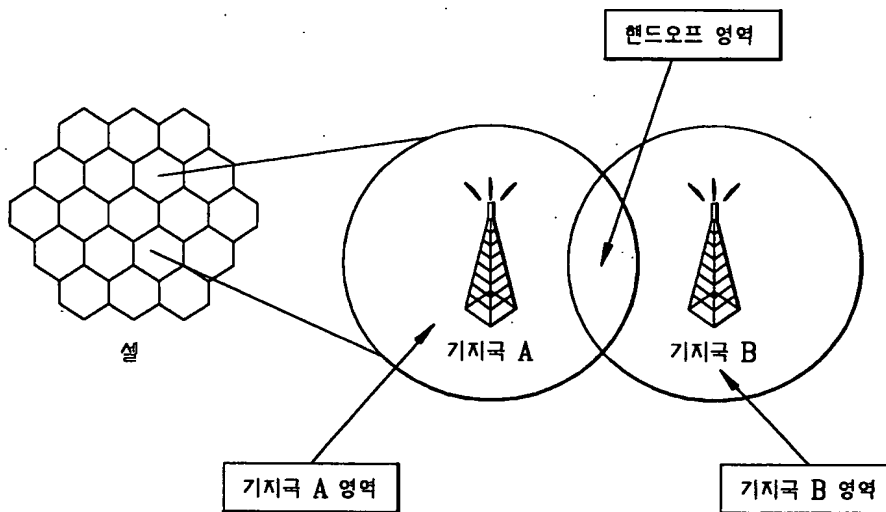
제 1항에 있어서, 상기 피코 셀은 상기 이동 단말기에 대한 역방향 경계 거리를 순방향 경계 거리보다 크게 설정하여 상기 전력 제어를 수행하는 것을 특징으로 하는 기지국 전력 제어 방법.

【도면】

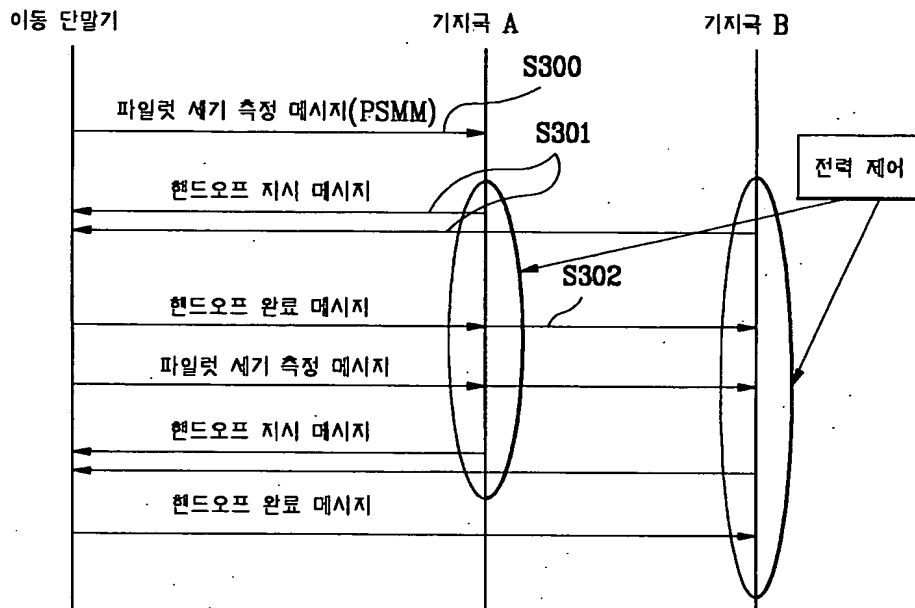
【도 1】



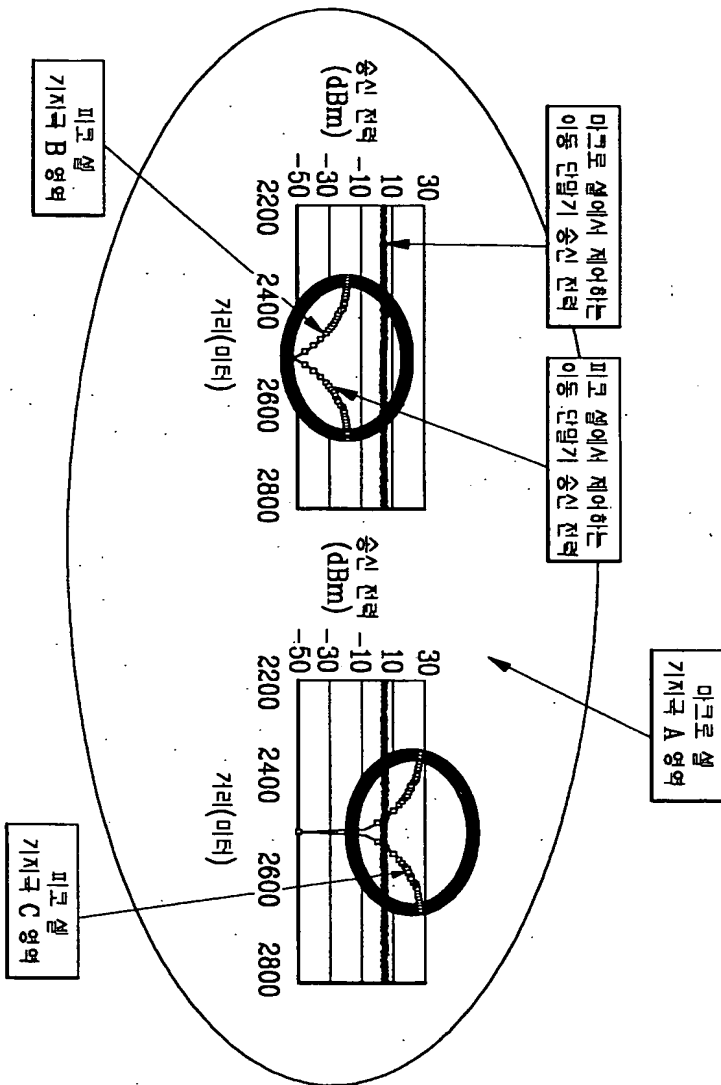
【도 2】



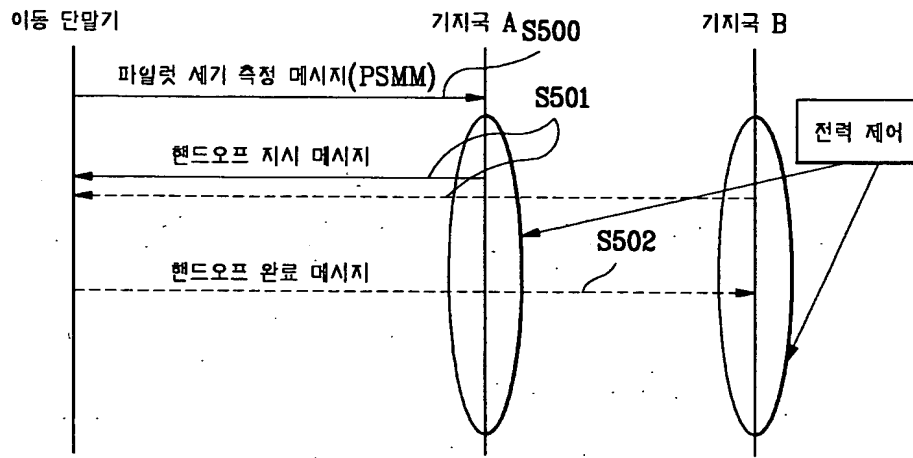
【도 3】



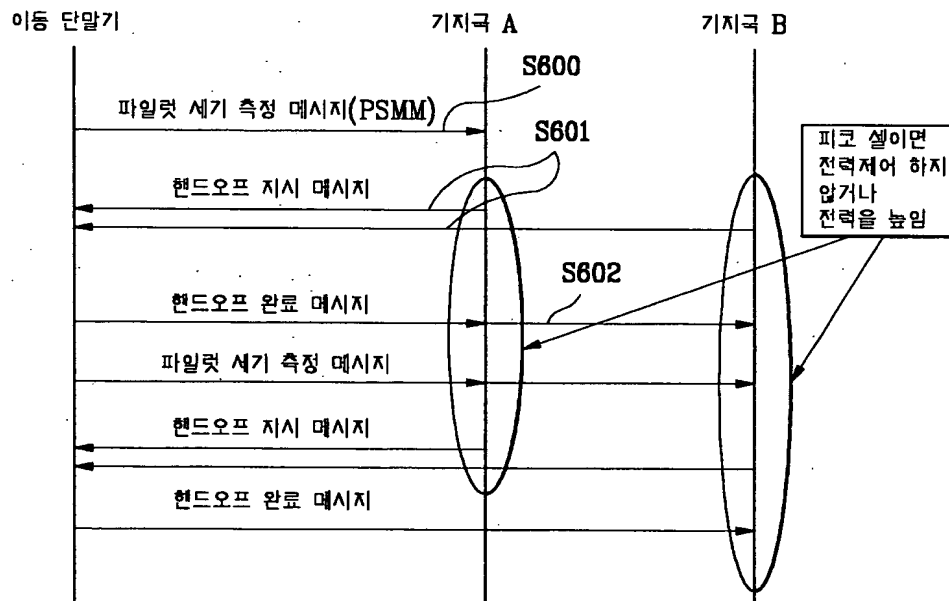
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

